

COMPETIZIONE DI FISICA PER LE SCUOLE ELEMENTARI

LIVELLO SCOLASTICO

Anno scolastico 2023/2024

22 gennaio 2024

AVVERTIMENTO IMPORTANTE: Durante la prova non devi usare alcun materiale scritto (libri, manuali, quaderni, formule ...) Puoi scrivere solamente con la penna a sfera o con la penna stilografica. Non devi avere appresso il telefonino e nessun altro aiuto elettronico, esclusa la calcolatrice.

NOTA: In tutti gli esercizi dove è necessario considera che $g = 10 \text{ N/kg}$.

Esercizio 1) (10 punti)

Un uomo di massa 80 kg sale una scala fino 15 m di altezza. La scala ha N gradini di uguale altezza. Se l'uomo sale di un gradino, la sua energia potenziale gravitazionale aumenta di 120 J .

- Se la potenza dell'uomo, durante la salita, è di 600 W : determina il tempo totale di salita, l'altezza di ogni singolo gradino ed il numero di gradini.
- Se l'uomo portasse uno zaino, di massa 10 kg , durante la salita di tale scala, quale sarebbe il suo tempo di salita, se la sua potenza di salita restasse quella di 600 W ? Supponi che il rendimento della salita sia del cento per cento.

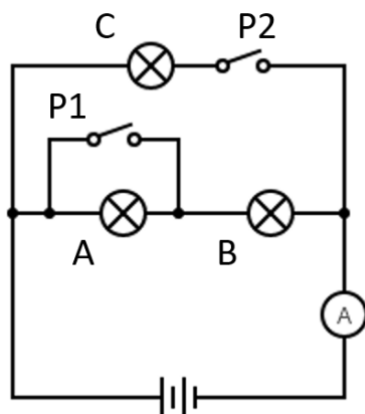
Esercizio 2 (9 punti)

In un circuito elettrico sono collegate tre lampadine, A, B e C e due interruttori P1 e P2, come rappresentato nella figura. Le lampadine hanno la stessa resistenza di 15Ω .

Se ambedue gli interruttori sono aperti, l'intensità di corrente misurata dall'amperometro è di 150 mA .

Se ambedue gli interruttori sono chiusi, l'intensità di corrente che indica l'amperometro è di 360 mA .

Calcola la resistenza della lampadina C.



Esercizio 3 (11 punti)

Quando ad una molla, di elasticità costante $50 \frac{N}{m}$ si appende un peso di $1 N$, la sua lunghezza totale è di $16 cm$. Se con la stessa molla, lungo un piano orizzontale, di coefficiente di attrito 0.5 , tirassimo con velocità costante, un cubo di massa $0,8 kg$, quale sarebbe in questo caso la lunghezza di questa molla?

Esercizio 4 (10 punti)

Nel magazzino dell'asilo che frequentano, Lana e Tina hanno trovato una tavola di legno, di durezza omogenea, lunga 4 metri. Hanno messo in equilibrio la tavola prendendo come fulcro un mattone al suolo. Quando ogni bambina è salita sulla parte opposta della tavola, la tavola si è inclinata dalla parte di Lana. Hanno ritrovato l'equilibrio solo quando Lana si è spostata verso il fulcro per metà della distanza iniziale, mentre Tina è rimasta nella sua posizione iniziale.

La loro sorella minore Mila, la cui massa è di 10 chilogrammi, le stava osservando dalla finestra e ha deciso di raggiungerle e giocare con loro. Per mettere in equilibrio la tavola, stando tutte e tre su di essa, Lana si è avvicinata al fulcro, in modo che la sua distanza dal fulcro era un quarto della distanza iniziale dal fulcro, mentre Mila è salita sulla tavola alla distanza di 1 metro da Lana. Calcola la massa di Lana e quella di Tina.

Esercizio 5 (10 punti)

Davor vuole installare uno scaldabagno nella sua seconda casa. Tramite Internet ne ha comprato uno di volume 300 litri, ma di potenza sconosciuta. Dopo averlo installato nel bagno, lo ha riempito con l'acqua del pozzo a temperatura $12 ^\circ C$. Lo ha collegato alla rete cittadina e l'acqua si è riscaldata a $50 ^\circ C$, in $4,4$ ore.

Se supponiamo che durante il riscaldamento, non ci siano state perdite di calore nell'ambiente, quanto gli è costato il riscaldamento, se il prezzo di un kWh di energia elettrica è 7 cent? Quant'è la potenza delle resistenze dello scaldabagno?

Il calore specifico dell'acqua è $4200 J/kgK$, mentre la sua densità è $1000 \frac{kg}{m^3}$.